MECANICA DE SOLIDOS

OLGA TATIANA BOHORQUEZ LOBO
171101
KARINA ANDREA ALVAREZ FARELO
171478
CRISTIAN YESID SANTOS CARRILLO
171579
YINA MARCELA ARIAS SERNA
171544
LAURA JULIANA CONTRERAS
171414
KATERINE SOLANO CALDERON
171416
JOSE NORBEY SANCHEZ
171428
JHOAN VICENTE ROMERO
171499
CRISTIAN EMIRO ORTIZ
171398

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA CIVIL

OCAÑA

2015

MECANICA DE SOLIDOS

OLGA TATIANA BOHORQUEZ LOBO
171101
KARINA ANDREA ALVAREZ FARELO
171478
CRISTIAN YESID SANTOS CARRILLO
171579
YINA MARCELA ARIAS SERNA
171544
LAURA JULIANA CONTRERAS
171414
KATERINE SOLANO CALDERON
171416
JOSE NORBEY SANCHEZ
171428
JHOAN VICENTE ROMERO
171499
CRISTIAN EMIRO ORTIZ
171398

ARLEY JULIAN DIAZ
ING. MECANICO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA CIVIL

OCAÑA

2015

EJERCICIO

Un cuerpo rígido ADBC está sometido por medio de 3 cables y un rodillo en A. Si el rodillo en A se desplaza 10mm con respecto al plano inclinado de 45°. Determine la carga máxima admisible P, si el esfuerzo admisible es de σ_{adm}= 3860 kg/cm^2 y los esfuerzos en las barras 1,2 y 3. b) L a reacción en A.

Datos:

ΔT= 18°C

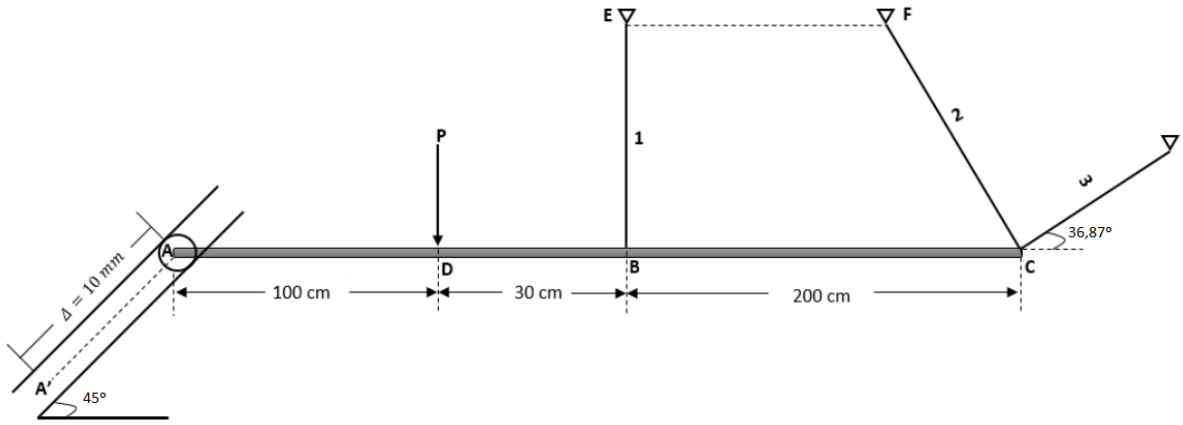
L1= 200 Cm

L3=100 Cm

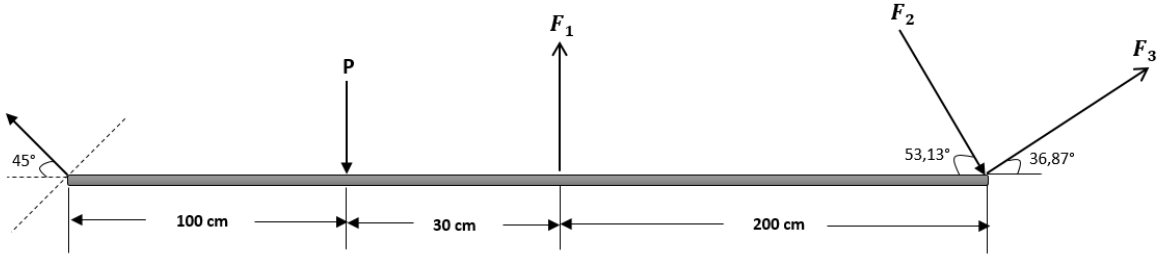
E= $2x10^6$ kg/cm^2

A1=A2=A3= 6cm^2

∝= $13x10^{-6}$°C^{-1}



SOLUCION



+ΣMc=0

230. P- 330.A.Sen (45) – 200F1=0

233,35 A + 200.F1 = 230 P **(Ecuación 1)**

→ **+ΣFx=0**

F2.Cos (53,13) + F3.Cos (36,87) – A.Cos (45)=0

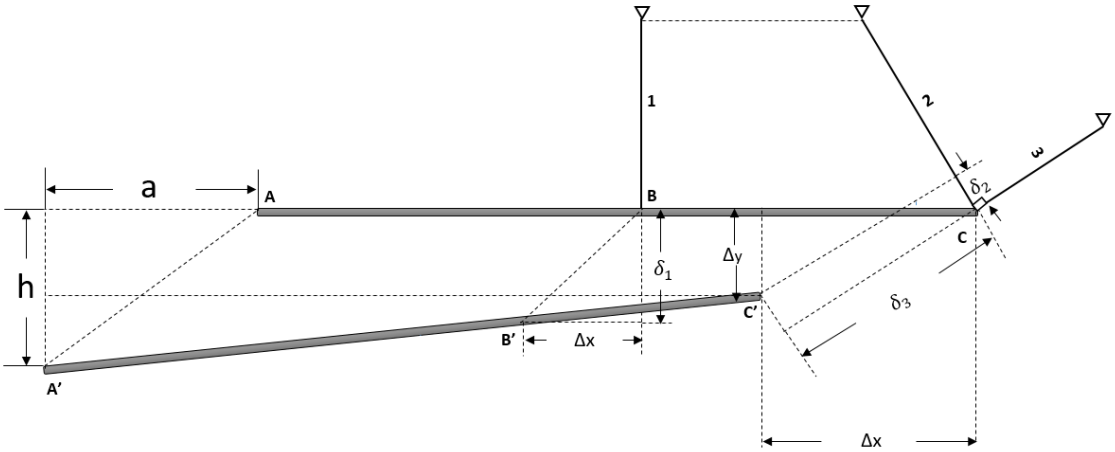
0,6 F2 + 0,8 F3= 0,87.A **(Ecuación 2)**

↑ **+ΣFy=0**

A. Sen (45) – P +F1-F2.Sen (53,13) + F3. Sen (36,87)=0

0,6.F3 + F1-0,8.F2=P-0,71.A **(Ecuación 3)**

DIAGRAMA DE DESPLAZAMIENTO



Cos (45) = $\frac{\partial}{10}$

∂ = 7,07mm

h = ∂ = 7,07mm

Δx = ∂ = 7.07mm

Δx = 0,707 cm

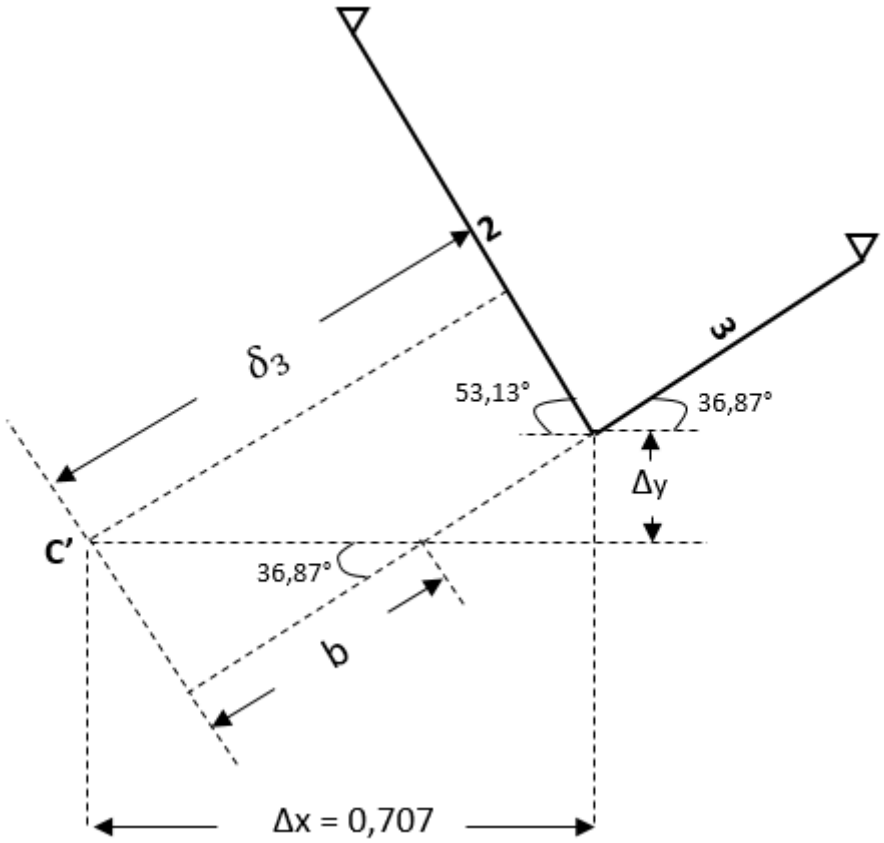
$\frac{h-\Delta y}{330} = \frac{\delta 1-\Delta y}{200}$

0,707 - Δy = 1,65 ($\delta 1 - \Delta y$)

0,65.Δy = 1,65 $\delta 1$- 0,707

.Δy = 2,54 $\delta 1$- 1,087 **(Ecuación 4)**

AUMENTO DETALLADO DEL DIAGRAMA DE DESPLAZAMIENTO
"F2 Y F3"



Cos (53,13) = $\frac{\Delta y}{\delta 3 - b}$

$\Delta y = 0{,}6\ \delta 3 - 0{,}6\ b$

Tan (36,87) = $\frac{\delta 2}{b}$

b= 1,33 $\delta 2$

$\Delta y = 0{,}6\ \delta 3 - 0{,}6\ (1{,}33 \delta 2)$

$\Delta y = 0{,}6\ \delta 3\ - 0{,}8\ \delta 2$ **(Ecuación 5)**

Igualando (Ecuación 4) con (Ecuación 5):

$2{,}54\ \delta 1 - 1{,}087 = 0{,}6\ \delta 3 - 0{,}8\ \delta 2$

$2{,}54\ \delta 1 + 0{,}8\ \delta 2 - 0{,}6\ \delta 3 = 1{,}087$ **(Ecuación 7)**

Datos:

ΔT= 18°C

L1= 200 Cm

L2=250 Cm

L3=100 Cm

E= $2x10^6$ kg/cm^2

A1=A2=A3= 6cm^2

∝= $13x10^{-6}$°C^{-1}

$$\delta 1(\mathrm{p}) = \frac{(F1)(200Cm)}{(6cm^2)(2x10^6\frac{\mathrm{kg}}{cm^2})} = 1{,}666x10^{-5}\ F1$$

$$\delta 1(\mathrm{T}) = (200Cm)(18°\mathrm{C})\ (\ 13x10^{-6}°\mathrm{C}^{-1}) = 0{,}0468\ \mathrm{Cm}$$

$$\delta 2(\mathrm{p}) = \frac{(F2)(250Cm)}{(6cm^2)(2x10^6\frac{\mathrm{kg}}{cm^2})} = 2{,}08x10^{-5}\ F2$$

$$\delta 2(\mathrm{T}) = (250Cm)(18°\mathrm{C})\ (\ 13x10^{-6}°\mathrm{C}^{-1}) = 0{,}0585\ \mathrm{Cm}$$

$$\delta 3(\mathrm{p}) = \frac{(F3)(100Cm)}{(6cm^2)(2x10^6\frac{\mathrm{kg}}{cm^2})} = 8{,}333x10^{-6}\ F3$$

$$\delta 3(\mathrm{T}) = (100Cm)(18°\mathrm{C})\ (\ 13x10^{-6}°\mathrm{C}^{-1}) = 0{,}0234\ \mathrm{Cm}$$

$$2{,}54\ (1{,}666x10^{-5}F1 + 0{,}0468) + 0{,}8(2{,}083x10^{-5}F2 - 0{,}0585) - 0{,}6(8{,}333x10^{-5}F3 + 0{,}0234) = 1{,}087$$

$$4{,}228x10^{-5}F1 + 1{,}686x10^{-5}F2 - 4{,}999F3 = 1{,}029 \quad \div (4{,}999x10^{-5}) \rightarrow Despejar\ F3$$

$8{,}457F1 + 3{,}333\ F2 - F3 = 205841{,}168$ **(Ecuación 6)**

Despejando de la (Ecuación 1):

$A = 0{,}985\ \mathrm{P} - 0{,}857\ \mathrm{F1}$ **(Ecuacion 7)**

Despejando la (Ecuación 2):

$A = 0{,}6928\ F2 + 0{,}9237\ \mathrm{F3}$**(Ecuación 8)**

Despejando la (Ecuación 3):

$A = -1{,}4142F1 + 1{,}131\ \mathrm{F2} - 0{,}848\ \mathrm{F3} + 1{,}414\ \mathrm{P}$ **(Ecuación 9)**

Igualando la (Ecuación 7) y (Ecuación 8):

$0{,}985\mathrm{P} - 0{,}857\ \mathrm{F1} = 0{,}6928\ \mathrm{F2} + \mathrm{O}, 9237\ \mathrm{F3}$

$F1 = -0{,}808\mathrm{F2} - 1{,}077\ \mathrm{F3} + 1{,}149\ \mathrm{P}$ **(Ecuación 10)**

Igualando la (Ecuación 7) y (Ecuación 9):

$0{,}985\mathrm{P} - 0{,}857\ \mathrm{F1} = -1{,}414\ \mathrm{F1} + 1{,}131\ \mathrm{F2} - 0{,}848\ \mathrm{F3} + 1{,}414\ \mathrm{P}$

$F1 = 2{,}031\ \mathrm{F2} - 1{,}522\ \mathrm{F3} + 0{,}770\ \mathrm{P}$ **(Ecuación 11)**

Igualando la (Ecuación 8) y (Ecuación 9):

$0{,}6928\ F2 + 0{,}9237\ \mathrm{F3} = -1{,}414\ \mathrm{F1} + 1{,}131\ \mathrm{F2} - 0{,}848\ \mathrm{F3} + 1{,}414\ \mathrm{P}$

$1{,}414\ \mathrm{F1} = 0{,}4385\ \mathrm{F2} - 1{,}7717\ \mathrm{F3} + 1{,}414\ \mathrm{P}$

$\mathrm{F1} = 0{,}310\ \mathrm{F2} - 1{,}2527\ \mathrm{F3} + \mathrm{P}$ **(Ecuación 12)**

Despejando de la (Ecuación 6):

$\mathrm{F1} = -0{,}3941\ \mathrm{F2} + 0{,}118\ \mathrm{F3} + 24339{,}738$ **(Ecuación 13)**

Igualando la (Ecuación 10) y (Ecuación 13):

$-0{,}808\ F2 - 1{,}077\ \mathrm{F3} + 1{,}149\ \mathrm{P} = -0{,}3941\mathrm{F2} + 0{,}118\ \mathrm{F3} + 24339{,}738$

$1{,}149\ \mathrm{P} - 1{,}195\ \mathrm{F3} - 24339{,}738 = 0{,}4139\ \mathrm{F2}$

$F2 = 2{,}776\ P - 2{,}887\ \mathrm{F3} - 58805{,}84$ **(Ecuación 14)**

Igualando la (Ecuación 11) y (Ecuación 13):

$2{,}031\ F2 - 1{,}522\ \mathrm{F2} + 0{,}770\ \mathrm{P} = -0{,}3941\ \mathrm{F2} + 0{,}118\ \mathrm{F3} + 24339{,}738$

$2{,}4251\ F2 = 1{,}64\ F3 - 0{,}770P + 24339{,}738$

$F2 = 0{,}676\ F3 - 0{,}3175\ P + 10036{,}591$ **(Ecuación 15)**

Igualando la (Ecuación 14) y (Ecuación 15):

$3{,}093\ P - 2{,}887\ \mathrm{F3} - 58805{,}84 = 0{,}676\ \mathrm{F3} - 0{,}676\ \mathrm{F3} - 0{,}3175\ \mathrm{P} + 10036{,}591$

$3{,}093\ P - 68842{,}431 = 3{,}563\ F3$

$\mathrm{F3} = 0{,}868\ \mathrm{P} - 19321{,}479$ **(Ecuación 16)**

Reemplazando la (Ecuación 16) en (Ecuación 15):

$\mathrm{F2} = 0{,}676(0{,}868\ \mathrm{P} - 19321{,}479) - 0{,}3175\ P + 10036{,}591$

$\mathrm{F2} = 0{,}2692\ \mathrm{P} - 3024{,}728$ **(Ecuación 17)**

Reemplazando la (Ecuación 16) Y (Ecuación 17) en (Ecuación 12):

$\mathrm{F1} = 0{,}31(\ 0{,}2692\ \mathrm{P} - 3024{,}728) - 1{,}2527(\ 0{,}868\ \mathrm{P} - 19321{,}479) + \mathrm{P}$

$\mathrm{F1} = -3{,}891x10^{-3}\ P - 23266{,}351$ (**Ecuación 18)**

$$3860\frac{\mathrm{kg}}{cm^2} = \frac{3{,}891x10^{-3}\ P + 23266{,}351}{6\ cm^2}$$

$\mathrm{P1} = 27332{,}6\ \mathrm{kg}$ ►

$$3860\frac{\mathrm{kg}}{cm^2} = \frac{0{,}2692\ P - 3024{,}728}{6\ cm^2}$$

$\mathrm{P2} = 97268{,}68\ \mathrm{kg}$ ►

$$3860\frac{\mathrm{kg}}{cm^2} = \frac{0{,}868\ P - 19321{,}479}{6\ cm^2}$$

$\mathrm{P3} = 48941{,}796\ \mathrm{kg}$ ►

RESPUESTAS

- ✓ **PMax** = 27332,56 Kg►

- ✓ **F1** = 23160 Kg►

  F2 =4333,2 Kg►

  F3 = 4403,2 Kg►

- ✓ **RA** = 7074,5 Kg►

- ✓ $\boldsymbol{\sigma 1 = \frac{23160}{6} = 3860\ \frac{kg}{cm^2}}$►

  $\boldsymbol{\sigma 2 = \frac{4333,2}{6} = 772,2\ \frac{kg}{cm^2}}$►

  $\boldsymbol{\sigma 3 = \frac{4403,2}{6} = 733,867\ \frac{kg}{cm^2}}$►